

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-94211

⑬ Int.CI. 1

B 23 B 51/08

識別記号

庁内整理番号

7528-3C

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 穴仕上げ用コンビネーションドリル

⑯ 特願 昭58-200575

⑰ 出願 昭58(1983)10月26日

⑱ 発明者 阪井 傳三郎 四條畷市清瀧中町28番23号

⑲ 出願人 阪井 傳三郎 四條畷市清瀧中町28番23号

⑳ 代理人 弁理士 篠田 實

明細書

1. 発明の名称

穴仕上げ用コンビネーションドリル

2. 特許請求の範囲

(1) 先端のドリル部分、中間のリーマ部分、後端のシャンクが同一軸上に一連に形成されており、ドリル溝はドリル部分の先端部からリーマ部分の全長にわたつて順方向にねじれた螺旋状で連続して形成され、リーマ部分のリーマ刃とリーマ溝はドリルのランドに相当する部分に逆方向にねじれた螺旋状に形成され、且つ各リーマ溝がドリル溝にそれぞれ連通してなるコンビネーションドリルにおいて、ドリル部分の先端部に、逆ねじれの溝状部と、この溝状部のリーディングエッジに相当する部分に形成された逆ねじれの切れ刃と、この切れ刃に沿つて溝状部に形成されたすくい面とを設けたことを特徴とする穴仕上げ用コンビネーションドリル。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、下穴の仕上げに用いられる穴仕上げ用のコンビネーションドリルに関するものである。

本発明に係るコンビネーションドリルとは、先端のドリル部分、中間のリーマ部分、後端のシャンクが同一軸上に一連に形成されており、ドリル溝はドリル部分の先端部からリーマ部分の全長にわたつて順方向にねじれた螺旋状で連続して形成され、リーマ部分のリーマ刃とリーマ溝はドリルのランドに相当する部分に逆方向にねじれた螺旋状に形成され、且つ各リーマ溝がドリル溝にそれぞれ連通したものである(特開昭58-56719号公報参照)。このコンビネーションドリルは、ドリルによる穴あけとリーマによる内面仕上げを同時に能率よく行なうことができるもので、リーマ刃による切りくずをリーマ溝からドリル溝に落とし、ドリル溝を利用してこれを排出するようにしており、リーマ刃がドリル溝とは逆方向のねじれとなつていることと、リーマ刃のねじれ角が大きいことなどと相まって、精度のよい加工を短時間で実施できる点に特長がある。

しかしながら、このドリルにおいても通常のドリルと同様にドリル加工の切りくずはドリル溝を経由してシャンク方向に排出されるため、ドリル溝に沿とされたリーマ加工の切りくずによつてドリル加工の切りくずの排出が妨げられる場合がある。特に工作物の厚みが大きく工具の全長が長くなると切りくずの排出抵抗が増大し、また加工時間も長くなつて切りくずの発生量も多くなる。このため、加工の途中でドリルを引き出して切りくずを除去しないと、切りくずをかみ込んで加工物を傷つけたり、加工不能になつたりする可能性があり、取扱いが面倒であるとともに作業能率の向上にも限度があつた。

本発明はこのような点に着目し、下穴がある場合に円滑で高精度且つ高能率を加工を行なえる穴仕上げ用コンビネーションドリルを提供することを目的としてなされたものであり、上述したようなコンビネーションドリルの先端部の形状を改良し、ドリル部分の先端部に、通常のドリル溝とは逆のねじれを有する溝状部と、この溝状部のリーマ

ティングエッジに相当する部分に形成された逆ねじれの切れ刃と、この切れ刃に沿つて溝状部に形成されたすくい面とを設けたことを特徴としている。すなわち、本発明においては先端部の切れ刃が逆ねじれになつてゐるため、所定方向に回転させながら下穴の仕上げを行なうと、切りくずはすくい面上を擦過しながら逆ねじれの溝状部に沿つて先端部の方向に送り出され、下穴を経て排出されるのであり、ドリル加工とリーマ加工によるそれぞれの切りくずが互いに干渉することなく、切りくず除去のための作業中断が不要で連続加工が可能となる。従つて、精度のよい加工を短時間で実施できるというこの種のコンビネーションドリルの特長を十二分に發揮できるのである。

なお、本明細書においてねじれの順方向とは、所定方向への回転により切りくずがシャンクの方向に排出される向きのねじれを意味し、逆方向とは上記とは逆のねじれを意味している。

次に、図示の実施例により本発明を具体的に説明する。

第1図及び第2図において、(1)はコンビネーションドリルであり、軸X-X上に先端から後端にかけて、バイロットP、ドリル部分D、リーマ部分R₁及びR₂、シャンクSが一連に形成されている。(2)はドリル溝、(3)はマージン、(4)は二番取り面であり、これらは通常のドリルと同様にドリル部分Dに形成されるが、ドリル溝(2)はバイロットPの先端からリーマ部分R₂とシャンクSとの境界部まで、順方向のねじれで連続に形成されている。

(5)はリーマ部分R₁及びR₂のリーマ刃、(6)は同じくリーマ溝であり、リーマ刃(5)とリーマ溝(6)は、2本のドリル溝(2)の間のランドの部分に逆ねじれで形成され、その直徑はドリル部分Dよりやや大きく、且つリーマ部分R₁よりもリーマ部分R₂の方が大きくなつてゐる。リーマ刃(5)のねじれ角は、通常のリーマのねじれ角が4°～10°であるのに対しで40°～65°の範囲に選定されている。またリーマ溝(6)はドリル溝(2)よりも浅く、リーマ刃(5)とリーマ溝(6)はドリル溝(2)と交差する部分で切取られた形状となつており、各リーマ溝(6)はその両端がド

リル溝(2)に連通している。このようにリーマ刃(5)はドリル溝(2)によつて分断されているが、連続した螺旋状と見なした場合の刃数は、細径のものでは4条程度、太いものでは6条またはこれ以上に選定される。(7)及び(8)はそれぞれリーマ刃(5)に連続して形成されたマージン及び逃げ面である。

(9)は通常のドリルでは主切れ刃が設けられるドリル部分Dの先端部に溝(2)と交差するように設けられた溝状部であり、溝(2)より狭い幅でしかも逆ねじれの方向に傾斜して短い直線状あるいは曲率半径の大きい円弧状に形成されている。ねじれ角に相当する溝状部(9)の傾斜角は工作物の材質や条件によつても異なるが、40°～65°程度に選定した場合に良好な結果が得られやすく、特に45°～50°の場合が最も良い結果が得られた。(10)は溝状部(9)とマージン(3)及び二番取り面(4)とが交わる部分、すなわち溝状部(9)のリーディングエッジに相当する部分に形成されたドリル部分Dの切れ刃であり、切れ刃(10)の溝状部(9)の側には、適切なすくい角が形成されるようにすくい面(11)が設けられて

いる。このすくい面の断面形状は通常の切削工具の場合と同様であり、一般に切れ刃側に近い側は直線状であるが、切れ刃側から離れるにつれて湾曲し、滑らかに、あるいはある角度をもつて溝状部側に続いている。

本実施例は上述のように構成されており、通常のドリルと同様に所定方向、すなわちシャンク S 側から見て時計方向に回転させながら下穴の仕上げ加工を行なうと、まず切れ刃側によつて下穴の内面を切削するドリル加工が行なわれ、続いてリーマ部分 R_1 及び R_2 によるリーマ加工が行なわれる。この時、切れ刃 A による切りくずはすくい面 B の作用によつて下穴の中心方向へ逆巻状態で削り出され、しかも切れ刃側や溝状部側が逆ねじれとなつていて、通常のドリルとは逆に先端方向に送られ、バイロント D の部分にまで形成されているドリル溝 (2) を通り、下穴を経て工作物の加工側とは反対の側から排出される。すなわち、リーマ部分 R_1 及び R_2 の部分のドリル溝 (2) にはドリル加工による切りくずが送り込まれないため、リーマ加工

による切りくずとの間に干渉が生ずることがなく、加工を中断して切りくずを除去するよう必要はなくなつて、厚い工作物の場合でも連続加工が可能となり、また切削油の供給も行なわれやすくなるのである。

この実施例ではリーマ部分を二段に形成してあるが、これは一段当たりのリーマ代を少なくして二回に分けてリーマ加工を行なうことにより、より精度のよい仕上げを行なうためである。ちなみに、本実施例のコンビネーションドリルにより下穴の仕上げを行なつた場合、汎用の工作機械を用いて容易に ± 0.01 mm 以内の精度が得られ、一工程で面粗度及び真円度の良好な穴を仕上げることができた。

なお、実施例のドリル溝 (2) は、ドリル加工による切りくずをシャンク S の方向へ排出する機能は不要であり、リーマ加工による切りくずがリーマ溝 (1) から排出されればよいので、通常のドリルよりも小さいねじれ角、例えば 15° 程度あるいはこれ以下のねじれ角にすることができる。

第3図は他の実施例の略図であり、リーマ部分 R とシャンク S の間のネック部分を長くしてガイド状の円柱部 G を設け、この円柱部 G に例えれば $35^\circ \sim 40^\circ$ のねじれ角で逆ねじれの溝 $(2a)$ を形成し、これをドリル溝 (2) に逆道させたものである。このようにすることにより、溝 $(2a)$ のスクリュー作用を利用して切削油を先端方向へ送ることができるので、工具先端への切削油の供給が不足し勝ちになる厚い工作物の場合でも、半強制的に切削油が供給され、円滑な加工が可能となる。

以上述べたように、本発明の穴仕上げ用コンビネーションドリルは、先端部に設けられた逆ねじれの切れ刃によつて生じた切りくずが先端方向に排出されるので、ドリル加工とリーマ加工によるそれぞれの切りくずがドリル溝の中で互いに干渉することなく、ドリル加工とリーマ加工のいずれも円滑に行なわれ、また切削油の供給も円滑となり、汎用の工作機械を用いながら加工精度や加工速度を高めることができるのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の側面図、第2図は第1図の A-A 線断面から見たドリル部分の正面図、第3図は他の実施例の概略側面図である。

(1)…コンビネーションドリル、(2)…ドリル溝、(3)…リーマ刃、(4)…リーマ溝、(5)…溝状部、(6)…切れ刃、(7)…すくい面、D…ドリル部分、R₁ 及び R₂…リーマ部分、S…シャンク。

特許出願人 阪井傳三郎
代理人 弁理士 齋田實

